

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Abstract of DE 30 34 540 C2

A device for actuating a micro switch comprises at least one pushbutton with an actuating lever. The actuating lever is mounted pivotally such that moving of the actuating lever pushes the pushbutton from a first position defining a first switching position to a second position defining a second switching position and finally to an end position. In the first position the actuating lever abuts the pushbutton and the end position and the second position are spaced a predetermined distance from each other. A spring is arranged at the actuating lever which exerts a counter force to the actuating lever when moving from the first position to the end position.

---

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3034540 C2

⑤7 Int. Cl. 3:  
H01H 13/52

②1 Aktenzeichen: P 30 34 540.5-34  
②2 Anmeldetag: 12. 9. 80  
④3 Offenlegungstag: 27. 5. 82  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 6. 84

DE 3034540 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

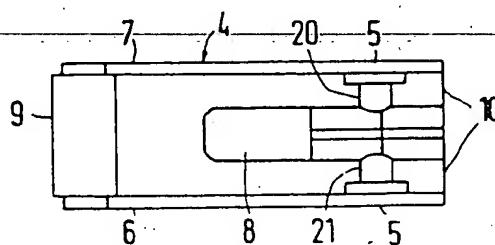
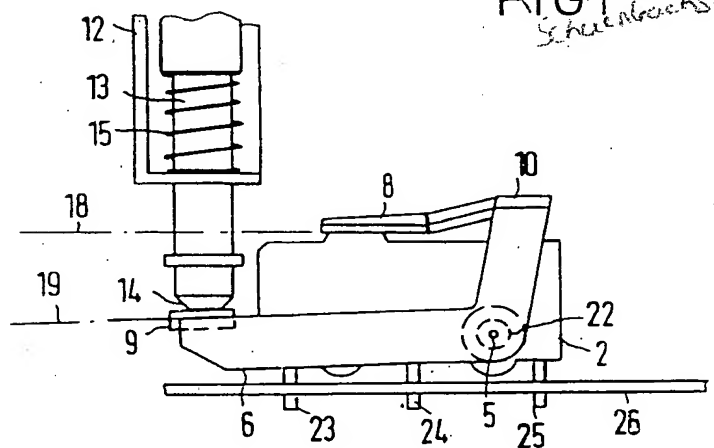
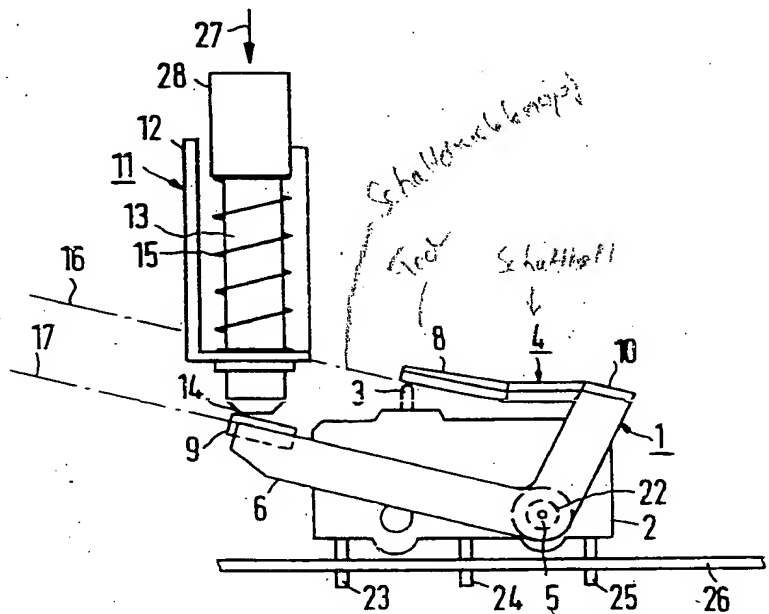
⑦2 Erfinder:  
Rosenfeldt, Bernd, Ing.(grad.), 8520 Erlangen, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 21 18 805  
FR 14 67 245  
GB 14 88 761

⑤4 Druckknopfschalter

DE 3034540 C2



## Patentansprüche:

1. Anordnung zum Betätigen eines Mikroschalters, der wenigstens einen Schaltdruckknopf umfaßt, mit einem Schalthebel, der um eine außerhalb des Schaltdruckknopfes liegende Schwenkachse schwenkbar gehaltert ist derart, daß er beim Schwenken den Schaltdruckknopf aus einer ersten Position, die eine erste Schaltstellung definiert, in eine zweite Position, die eine zweite Schaltstellung definiert, und schließlich in eine Endposition drückt, wobei der Schalthebel in der ersten Position am Schaltdruckknopf anliegt und wobei die Endposition um eine vorgegebene Strecke über die zweite Position hinausgeht, und mit einer Feder, die am Schalthebel angeordnet ist und die beim Schwenken des Schalthebels von der ersten Position in die Endposition der Schwenkbewegung eine Gegenkraft entgegengesetzt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalthebel die Form eines im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Schwenkbügels (4) aufweist, der als Ganzes um die Schwenkachse (5) schwenkbar ist, daß der Schaltdruckknopf (3) im Innern des U-förmigen Schwenkbügels (4) angeordnet ist, und daß die Feder (8) Bestandteil des Schwenkbügels (4) ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bügelende (9) des Schwenkbügels (4) zur Aufnahme einer Druckkraft vorgesehen ist, und daß das zweite Bügelende (8) als die Feder (8) ausgebildet ist, so daß es in der Endposition auf den Schaltdruckknopf (3) drückt.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkbügel (4) nach Art eines Schlittens zwei zueinander parallele und im Schwenkpunkt (5) winkelig abgebogene Bügelarme (6, 7) sowie eine federelastische Zunge (8) umfaßt, wobei die Bügelarme (6, 7) an benachbarten Enden durch Querleisten (9, 10) miteinander verbunden sind, von denen eine erste Querleiste (9) zum Drücken zwecks Schwenken des Schwenkbügels (4) ausgebildet ist und eine zweite Querleiste (10) die federelastische Zunge (8) zur Betätigung des Schaltdruckknopfes (3) trägt.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroschalter (1) ein Gehäuse (2) umfaßt, aus dem der Schaltdruckknopf (3) ragt, über welches Gehäuse (2) der nach Schlittenart ausgebildete Schwenkbügel (4) gestülpt ist, so daß seine parallelen, abgebogenen Bügelarme (6, 7) parallel zu den Seitenwänden des Gehäuses (2) verlaufen und sich die beiden Querleisten (9, 10) frei beweglich im Bereich der beiden Querwände des Gehäuses (2) befinden, und daß der Schwenkbügel (4) mit einer durch die Abknickpunkte der Bügelarme (6, 7) gehenden Schwenkachse (20, 21) im Bereich der Unterkanten des Gehäuses (2) schwenkbar so befestigt ist, daß bei Druckausübung auf die erste Querleiste (9) die zweite Querleiste (10) zusammen mit der einwärts gerichteten federelastischen Zunge (8) eine Einwärtsschwenkbewegung durchführt, die dazu führt, daß die federelastische Zunge (8) auf den Schaltdruckknopf (3) drückt.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (5) durch zwei Achsen (20, 21) in den Abknickpunkten der Bügelarme (6, 7) gebildet ist, die in ein Achsloch (22) in den

Seitenwänden des Gehäuses (2) des Mikroschalters (1) eingreifen.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkbügel (4) als zusammenhängendes Spritzgußteil aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem Acetalcopolymerisat, wie z. B. Hostaform 9020, gefertigt ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltdruckknopf (3) in der ersten Position an einem Ende (8) des Schwenkbügels (4) anliegt.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Betätigen eines Mikroschalters, der wenigstens einen Schaltdruckknopf umfaßt, mit einem Schalthebel, der um eine außerhalb des Schaltdruckknopfes liegende Schwenkachse schwenkbar gehaltert ist derart, daß er beim Schwenken den Schaltdruckknopf aus einer ersten Position, die eine erste Schaltstellung definiert, in eine zweite Position, die eine zweite Schaltstellung definiert, und schließlich in eine Endposition drückt, wobei der Schalthebel in der ersten Position am Schaltdruckknopf anliegt und wobei die Endposition um eine vorgegebene Strecke über die zweite Position hinausgeht, und mit einer Feder, die am Schalthebel angeordnet ist und die beim Schwenken des Schalthebels von der ersten Position in die Endposition der Schwenkbewegung eine Gegenkraft entgegengesetzt.

Bei Anordnungen mit Druckknopfschaltern dieser Art definiert die erste Druckknopfposition häufig die Ausschaltstellung des Schalters und die zweite Druckknopfposition die Einschaltstellung. Solche Druckknopfschalter, insbesondere Mikroschalter, sind Maschinware; sie unterliegen daher oft, was die Definition der Schaltstellung betrifft, nicht unerheblichen Toleranzschwankungen; die Toleranzbreite dieser Schwankungen wird vom Hersteller häufig auf Datenblättern angegeben. Die Toleranzschwankungen sind der Grund dafür, daß Schalter mit üblichen Schalthebeln häufig nicht so sicher schalten, wie es wünschenswert ist.

Beim Einsatz von Mikroschaltern werden diese häufig in eine Platine mit elektronischen Bauelementen eingelötet. Aufgrund der unterschiedlichen Tiefe, mit der der Mikroschalter in die Platine eingedrückt wird, ergibt sich auch hier bezüglich der Ein- und Ausschaltstellung des Druckknopfes eine gewisse Toleranzbreite.

Aufgrund ihrer kleinen Abmessungen sind Mikroschalter kaum geeignet, direkt betätigt zu werden. Vielmehr werden sie häufig in eine Anordnung einbezogen, die es gestattet, den Druckknopf von einer außerhalb der Platine liegenden Stelle aus zu schalten. An dieser Stelle wird ein von Hand zu betätigender Auslöseknopf angeordnet. Der Auslöseknopf unterliegt bezüglich seines Schaltweges ebenfalls gewissen Toleranzen. Er wird nicht bei jedem Schaltvorgang gleich weit eingedrückt werden. Bei komplexen Geräten ist es üblich, mehrere Platinen mit Mikroschaltern dicht nebeneinander einzubauen. Bei Geräten, die in irgendeiner Form elektronische Datenverarbeitungseinrichtungen beinhalten, stellt sich dieses Problem noch verschärft. Ein dichter Einbau der Platinen erfordert aber auch eine miniaturisierte Anordnung zum Schalten des Mikroschalters. Es ist daher wünschenswert, die Anordnung zum Betätigen des oder der Mikroschalter(s) so kompakt wie möglich zu gestalten.

In der FR-PS 14 67 245 ist eine Anordnung der eingangs genannten Art zum Betätigen eines Mikroschalters beschrieben, bei der Toleranzen in der Fertigung des Mikroschalters und beim Einbau des Mikroschalters ausgeglichen werden können. Diese Anordnung arbeitet jedoch mit mehreren Hebeln; außerdem hat sie eine separate Feder. Dadurch ist die Fertigung mehrerer Bauteile erforderlich. Nachteilig bei der bekannten Anordnung ist, daß ihre Einbaumaße wesentlich über die Abmessungen des eigentlichen Mikroschalters hinausgehen. Bei der Demontage der Anordnung müßten mehrere Teile zerlegt werden, eins davon sogar unter Federspannung.

In der GB-PS 14 88 761 ist ebenfalls eine Anordnung zur Betätigung von Mikroschaltern beschrieben. Ein von Hand betätigbarer Auslöseknopf wirkt dort auf einen schwenkbar gelagerten ersten Hebel, der so breit ist, daß er mehrere nebeneinander platzierte Mikroschalter überdeckt. In diesen ersten Hebel sind mehrere nebeneinander liegende Schrauben eingeschraubt. Die Schrauben wirken jeweils auf einen zweiten Hebel, der wiederum jeweils einem der Mikroschalter zugeordnet ist. Der zweite Hebel liegt jeweils am Druckknopf des Mikroschalters an. Durch verschieden weites Herausdrehen der Schrauben lassen sich die einzelnen zweiten Hebel verschieden weit mit einer Vorstrecke belegen. Auf diese Weise können bei den nebeneinanderliegenden Mikroschaltern die Schaltzeitpunkte in einer vorgebbaren Reihenfolge eingestellt werden. Auch hier ist eine kompakte Bauweise nicht gegeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Druckknopfschalter in eine Anordnung der eingangs genannten Art so einzubauen, daß dieser unabhängig von irgendwelchen Toleranzen des gesamten Schaltweges sicher schaltet, und diese Anordnung kompakt zu gestalten, so daß auch ein Einbau bei dicht nebeneinander platzierten Platinen problemlos möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schalthebel die Form eines im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Schwenkbügels aufweist, der als Ganzes um die Schwenkachse schwenkbar ist, daß der Schaltdruckknopf im Innern des U-förmigen Schwenkbügels angeordnet ist, und daß die Feder Bestandteil des Schwenkbügels ist.

Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß der Schaltdruckknopf unabhängig von Toleranzen in der Fertigung des Schalters und unabhängig von seinen genauen Einbaumaßnahmen immer bis zu seinem Anschlag niedergedrückt wird und daß gleichzeitig die Einbauhöhe des Mikroschalters durch die gesamte Anordnung kaum überschritten wird. Die Packungsdichte von Platinen mit elektronischen Bauelementen wird dadurch in einem komplexen Gerät nicht beeinträchtigt.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Anordnung zum Betätigen eines Mikroschalters in einer Seitenansicht bei ausgeschaltetem Schalter,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in Seitenansicht bei eingeschaltetem Schalter, und

Fig. 3 eine Ansicht des vom Schaltergehäuse abgenommenen Schwenkbügels von unten.

In den Fig. 1 und 2 umfaßt ein Mikroschalter 1 ein Schaltergehäuse 2 und einen aus dem Gehäuse ragenden Schaltdruckknopf 3. Zum Schalten des Schaltdruckknopfes 3 dient ein Schwenkbügel 4. Der Schwenkbügel 4 ist als Spritzgußteil z. B. aus dem Kunststoff Hostaform 9020 (ein Acetalcopolymerisat) geschaffen. Er um-

faßt nach Art eines Schlittens zwei zueinander parallele und im Schwenkpunkt 5 winkelig abgebogene Bügelarme 6 und 7 sowie eine federelastische Zunge 8. Die beiden Bügelarme 6 und 7 sind an benachbarten Enden paarweise durch Querleisten 9 und 10 miteinander verbunden. Die eine Querleiste 9 dient als Druckausübestelle zum Schwenken des Bügels. Die andere Querleiste 10 trägt als integrierten Bestandteil die federelastische Zunge 8 zum Betätigen des Schaltdruckknopfes 3.

Als Druckerzeuger 11 dient z. B. ein in einem Montagegehäuse 12 eingelagerter Druckstößel 13 mit Druckkopf 14. Bei Längsverschiebung des Stößels 13 gegen den Druck einer Druckfeder 15 drückt der Kopf 14 des Stößels auf die Querleiste 9 des Schwenkbügels 4. Der Schwenkbügel wird daraufhin durch Abwärtsbewegung der durch die Leiste 9 verbundenen Armdenden nach unten bewegt, wodurch die durch die andere Querleiste 10 verbundenen winkelig abgebogenen Armdenden einwärts gedreht werden. Die federelastische Zunge 8 drückt dabei auf den Schaltdruckknopf 3. Dieser wird in die Einschaltstellung bewegt, deren Erreichen durch einen akustischen Klick angezeigt wird. Der Hebel läßt sich nun immer noch um ein bestimmtes Stück weiter schwenken, so daß die federelastische Zunge den Schaltdruckknopf 3 über die vorstehend genannte Position hinwegdrückt so weit, bis die Zunge 8 an der Stelle des Druckknopfes 3 auf der Gehäuseoberfläche aufliegt. Diese Position ist in der Fig. 2 dargestellt. Durch die federelastische Druckwirkung der Zunge 8, die den Druckknopf also praktisch bis in die Öffnungsfläche des Schaltergehäuses 1 drückt, ist immer ein toleranzfreies und damit sicheres Schalten gewährleistet. Während in der Ausschaltstellung des Schwenkbügels nach Fig. 1 die federelastische Zunge 8 und die unteren Äste der Arme 6 und 7 des Schwenkbügels praktisch parallel zueinander verlaufen, was durch die strichpunktieren parallelen Linien 16 und 17 angedeutet wird, sind in der Einschaltstellung der Fig. 2 die Zunge 8 und die Äste der Arme 6 und 7 unter geringem Winkel gegeneinander geneigt, was durch die geneigten strichpunktieren Linien 18 und 19 angedeutet wird. Diese Winkelabweichung ergibt sich durch die Federelastizität der Zunge 8.

In den Fig. 1 und 2 ist der nach Schlittenart ausgebildete Bügel 4 als selbständiges Bauteil über das Gehäuse 2 des Mikroschalters 1 gestülpt, so daß seine parallelen abgebogenen Bügelarme parallel zu den Seitenwänden des Schaltergehäuses verlaufen und sich die beiden Querwände frei beweglich im Bereich der beiden Querwände des Schaltergehäuses befinden. Zur schwenkbaren Befestigung des über das Gehäuse gestülpten Schlittenbügels an den Seitenwänden des Gehäuses dienen zwei Achsnaben 20 und 21, die in ein Achsloch 22 im Schaltergehäuse von den Seitenflächen her eingreifen. Der so ausgebildete Bügel ist also am Schaltergehäuse leicht zu montieren und er kann bei Bedarf auch leicht wieder demontiert werden.

Im Ausführungsbeispiel der Zeichnung ist der Mikroschalter 1 über Kontakte 23, 24 und 25 auf einer Leiterplatte 26 montiert. Der Schalter ist dabei in bevorzugter Anwendungsform ein Ein- bzw. Ausschalter für die Energiezuführung von einem Gerät zu einem Geräteanschluss. Der Druckerzeuger 11 ist Bestandteil eines Auswerfmechanismus für den Einschub. Wird der Einschub in das Gerät eingeschoben, so drückt er mit seiner Rückseite in Pfeilrichtung 27 auf ein Stoßglied 28, wodurch der Stößel 13 aus der in der Fig. 1 dargestellten Position in die Position der Fig. 2 bewegt wird. Waren

also bei nicht eingeschobenem Einschub in der Position der Fig. 1 der Mikroschalter und damit die Energiezufuhr ausgeschaltet, so ist der Mikroschalter in den Fig. 2 jetzt eingeschaltet und es erfolgt Energiezufuhr zwischen Gerät und Einschub. Bei Ingangsetzung des Auswurfmechanismus, z. B. durch Entriegelung eines mit dem Einsetzen durch Verriegelungsmechanismus verriegelten Einschubes, wird aufgrund der Federkraft der Feder 13 der Einschub aus seiner Öffnung im Gerätegehäuse ausgeschoben. Der Stößel 13 bewegt sich jetzt wieder in die Stellung der Fig. 1. Der Schwenkbügel wird jetzt wieder in die Position der Fig. 1 geschwenkt und der Druckknopfschalter geht in seine erste Schaltposition zurück. Damit ist die Energiezufuhr zwischen Gerät und Einschub wieder abgeschaltet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60